



**Aalborg Universitet**

**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

## **Digital aflevering**

*Kursus ved Teknisk Forvaltning, Aalborg Universitet, Aalborg, onsdag den 11 november 2009*

Christiansson, Per

*Publication date:*  
2009

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Christiansson, P. (2009, nov 11). Digital aflevering: Kursus ved Teknisk Forvaltning, Aalborg Universitet, Aalborg, onsdag den 11 november 2009.

### **General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- ? Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- ? You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- ? You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

### **Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Digital aflevering

Kursus ved  
Teknisk Forvaltning  
Aalborg Universitet

Aalborg, onsdag den 11 november 2009

Per Christiansson, Aalborg University, Denmark

# INDHOLD

- Bekendtgørelsen
- Baggrund for afleveringskravet
- Databehov
- Informationsstrukturer
- XML-baserede datamodeller

## OVERSIGT BYGHERREKRAV

1/3

De ti krav gælder som udgangspunkt ved byggesummer over 3 mio. kr. Dog gælder kravet om digital aflevering i første omgang ved byggeprojekter over 15 mio. kr. Anvendelsen af 3D modeller er kun obligatorisk ved byggerier over 20 mio. kr.

Kravene gælder for nybyggeri, hvor rådgivningsydelse udbydes efter 1. januar 2007. Fra 2008 er også renovering, om- og tilbygninger omfattet af kravene (4, 5 og 6 undtaget). Anlægsarbejder er derimod ikke omfattede.

1. **Obligatorisk brug af projektweb:** Al byggedokumentation udveksles via projektweb. Entreprenøren skal have adgang til projektwebben og kunne udprinte arbejdstegninger i A3 på byggepladsen
2. **Krav til projektweb-løsningen:** Bygherren skal sikre, at der stilles en effektiv og sikker projektwebløsning til rådighed for byggeprojektets parter.
3. **Tegninger i A3:** De projekterende skal udføre alle arbejdstegninger, så de kan udprintes i A3-formatet.
4. **Obligatorisk brug af 3D modeller i konkurrencer:** Bygherren skal ved enhver konkurrence om et byggeprojekt overveje, om der med fordel kan stilles krav til de konkurrerende om at opbygge en 3D model af deres projekt som grundlag for bedømmelsen - herunder om der skal stilles krav om bestemte typer simuleringer. Ved byggerier over 20 mio. er brug af 3D modeller obligatorisk.



## OVERSIGT BYGHERREKRAV

2/3

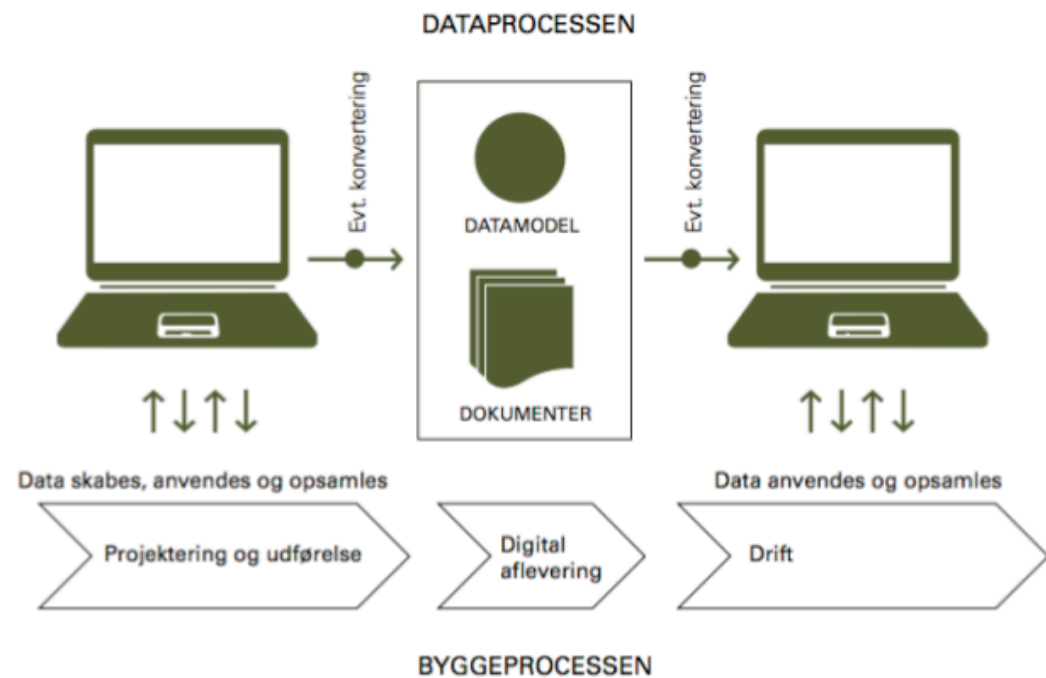
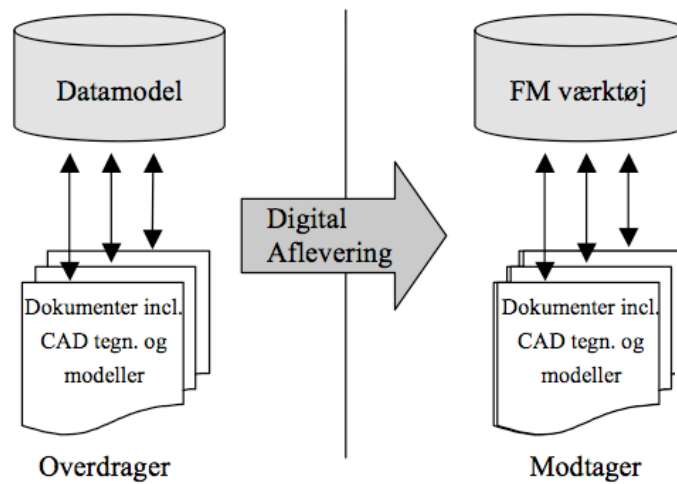
5. **Obligatorisk brug af 3D modeller i projektering og udbud:** Bygherren skal forud for et hvert nybyggeri vurdere, om der skal stilles krav til de projekterende om at opbygge en digital Bygningsmodel af byggeprojektet. Vurderingen skal ske ud fra en samlet bedømmelse af økonomi og nytteværdi. Ved byggerier over 20 mio. kr er 3D modellen obligatorisk, og entreprenøren skal af modellen kunne udtrække oplysninger om mængder mv. Modellen skal kunne udveksles i IFC-format.
6. **Beskrivende mængdefortegnelse og standardisering af udbudsmateriale (først obligatorisk fra 2009):** Beskrivelser udarbejdes efter principperne i bips B100. Udbudsprojektet skal indeholde en beskrivende mængdefortegnelse, struktureret i henhold til Dansk Bygge Klassifikation, som opgør de mængder, de bydende skal lægge til grund for deres tilbud. Hvis der til byggesagen opbygges en 3D model (obligatorisk ved byggerier over 20 mio. kr) skal entreprenøren kunne udtrække sine mængder af modellen.
7. **Digitalt udbud, tilbudsgivning og licitation:** Udbud af udførelsesentrepriser gennemføres over internettet, hvor udbudsmaterialet skal være tilgængeligt i udbudsperioden. De bydende skal afgive deres tilbud til en portal på internettet, hvor licitationen afholdes ved en samtidig offentliggørelse af tilbudene.

## OVERSIGT BYGHERREKRAV

3/3

8. **Digital aflevering af drifts- og vedligeholdelsesdata:** Bygherren skal identificere hvilke driftsrelevante data fra byggeprocessen, der ønskes afleveret digitalt sammen med byggeriet. Blandt de medvirkende parter udpeges en ansvarlig for afleveringen. Den fysiske aflevering sker under anvendelse af digitale mangellister i overensstemmelse med bips-standarden.
9. **Dokumenter og model:** Den digitale aflevering omfatter såvel dokumenter som datamodel.
10. **Valg af afleveringsformat:** Bygherren skal vælge, om de driftsrelevante data skal afleveres enkeltvis i XML-format, som samlet model i IFC-format - eller indtastes direkte i drifts- og vedligeholdelsessystemer.

## Princippet for digital aflevering (fra /6/ )



# Digital aflevering

Det skal sikres at:

at de udførende og projekterende ved byggeprojekter afleverer relevante data i digital form til brug for ejendomsforvaltningen.

Krav til

- Bygherrens valg af dataleverancer i kravspecifikationen
  - Valg af dokumenttyper og repræsentationsformer af disse.
  - Valg af tegninger og repræsentationsformer af disse.
  - Valg af datamodel og udvekslingsformat.

## Digital aflevering

Det er bygherrens ansvar, at udpege en ansvarlig for bygningsmodellen. (sid 48 /2/)

Digital aflevering af forvaltningsdata betyder, at digitale data fra byggeprocessen helt fra begyndelsen af projektet struktureres, så de relevante data kan bruges direkte i bygningsforvaltningen inden for såvel drift og vedligehold som økonomistyring og administration. (10.3.1 /2/)

Bygherren skal derfor meget tidligt have fokus på drift & vedligehold og især hvilke IT-systemer, der rådes over til håndtering af forvaltningsdata. (10.3.1 /2/)

Det er alene op til bygherren sammen med driftsherren at bestemme, hvilke forvaltningsdata der er relevante. (10.5 /2/)

Det skal overvejes, hvor detaljerede datamodeller (se krav 9) der er behov for i det konkrete byggeri. (10.5 /2/)

Bygherren skal fastsætte, hvilke data der ønskes, og i hvilken form og format data skal overdrages. (10.5 /2/) (låst, editierbar,.....)

Det skal aftales, hvem der er overdrager og dermed ansvarlig for gennemførelse af digital aflevering af forvaltningsdata. (eksempelvis projekteringslederen) (10.5 /2/)

## Digital aflevering

I IKT-aftalen forpligtiger parterne sig til at anvende IKT i byggeriet. Formålet er at opfylde Erhvervs- og Byggestyrelsens bekendtgørelse om IKT-anvendelse, men der kan i det konkrete byggeri også indgå andre formål. (s.4 /7/)

Parterne i dette projekt forpligtiger sig til at anvende projektweb til al skriftlig kommunikation efter retningslinierne i nærværende aftale. (3. /7/)

Det anbefales ikke at ændre på grunddefinitioner i informationsniveauerne 1 til 5, som fremgår af 3D Lag- og objektstruktur 2006. (4.3.2.9 /7/)



# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 8)

1/3

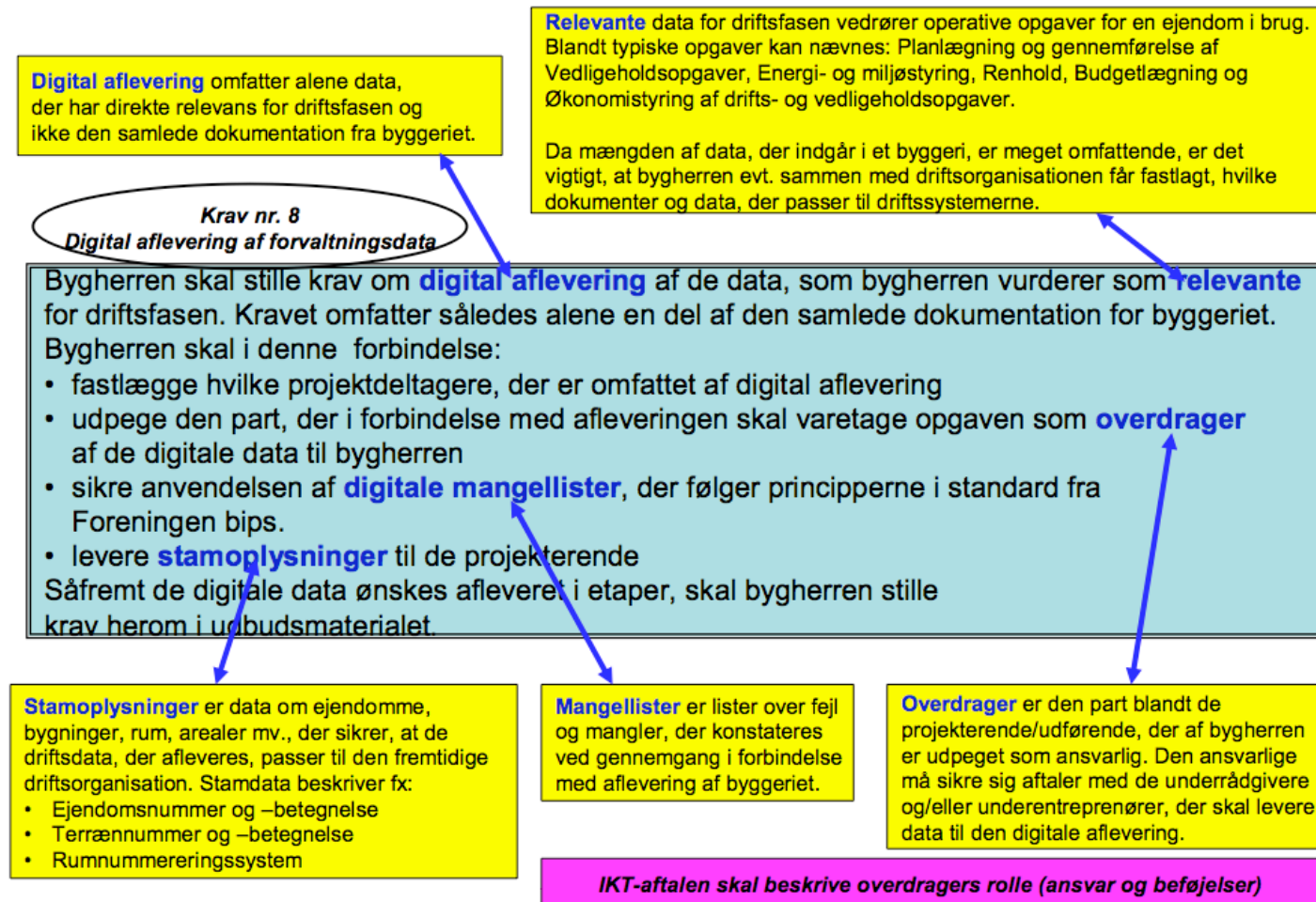
<b>Krav. Nr.</b> 8	<b>Finder anvendelse ved entrepriessummer:</b> Over 15 mio. kr. ekskl. moms	<b>Kravområde:</b> Digital aflevering
<b>Kravoverskrift:</b> <b>Digital aflevering af forvaltningsdata</b>		
<p>Bygherren skal stille krav om digital aflevering af de data, som bygherren vurderer som relevante for driftsfasen. Kravet omfatter således alene en del af den samlede dokumentation for byggeriet. Bygherren skal i denne forbindelse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- fastlægge hvilke projektdeltagere, der er omfattet af digital aflevering</li> <li>- udpege den part, der i forbindelse med afleveringen skal varetage opgaven som overdrager af de digitale data til bygherren</li> <li>- sikre anvendelse af digitale mangellister, der følger principperne i standard fra Foreningen bips</li> <li>- levere stamoplysninger til de projekterende.</li> </ul> <p>Såfremt de digitale data ønskes afleveret i etaper, skal bygherren stille krav herom i udbudsmaterialet</p>		
<b>Anvendes i følgende udbudsformer:</b> Alle		

Fra /1/ 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri.

# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 8)

1/3

## 2.11. Oversigtsskema krav 8 – digital aflevering af forvaltningsdata



Fra /2/ 'Vejledning til bygherren og rådgiveren Anvendelse af IKT' sid. 16/166

# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 9)

2/3

Krav. Nr.	Finder anvendelse ved entreprisesummer:	Kravområde:
9	Over 15 mio. kr. ekskl. moms	Digital aflevering
<b>Kravoverskrift:</b> <b>Omfang af digital aflevering af forvaltningsdata</b>		
Bygherren skal sikre, at de data, som er omfattet af "Digital aflevering", omfatter to sammenhængende hovedgrupper af data: - Datamodel. - Dokumenter.		
<b>Anvendes i følgende udbudsformer:</b> Alle		

Fra /1/ 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri.

# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 9)

2/3

## 2.12. Oversigtsskema krav 9 – omfang af digital aflevering af forvaltningsdata



Fra /2/ 'Vejledning til bygherren og rådgiveren Anvendelse af IKT' sid. 17/166

# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 10)

3/3

Krav. Nr.	Finder anvendelse ved entrepriessummer:	Kravområde:
10	Over 15 mio. kr. ekskl. moms	Digital aflevering
<b>Kravoverskrift:</b> <b>Fremgangsmåde ved digital aflevering</b>		
<p>Bygherren skal ved kravet om aflevering af digitale forvaltningsdata vælge én af tre metoder:</p> <p><u>Metode 1:</u> XML baseret aflevering.</p> <p>Overdrager afleverer en DDB-XML fil inklusiv tilknyttede dokumenter</p> <p><u>Metode 2:</u> IFC baseret aflevering.</p> <p>Overdrager afleverer en IFC fil inklusiv tilknyttede dokumenter.</p> <p><u>Metode 3:</u> Direkte aflevering i drift, vedligehold og forvaltningssystemer.</p> <p>Overdrager afleverer data ved direkte indtastning i bygherren/driftsherrens drift, vedligehold og forvaltningssystemer og indlægger dokumenter direkte i systemet.</p> <p>Bygherren skal videre sikre, at den projektdeltager, som er udpeget til fungere som overdrager i forbindelse med aflevering af byggeriet, afleverer data i elektronisk form i det specificerede omfang.</p> <p>Øvrige projektparter skal elektronisk aflevere data til overdrageren inden aflevering til bygherren. (datamodel og dokumenter)</p>		
<b>Anvendes i følgende udbudsformer:</b> Alle		

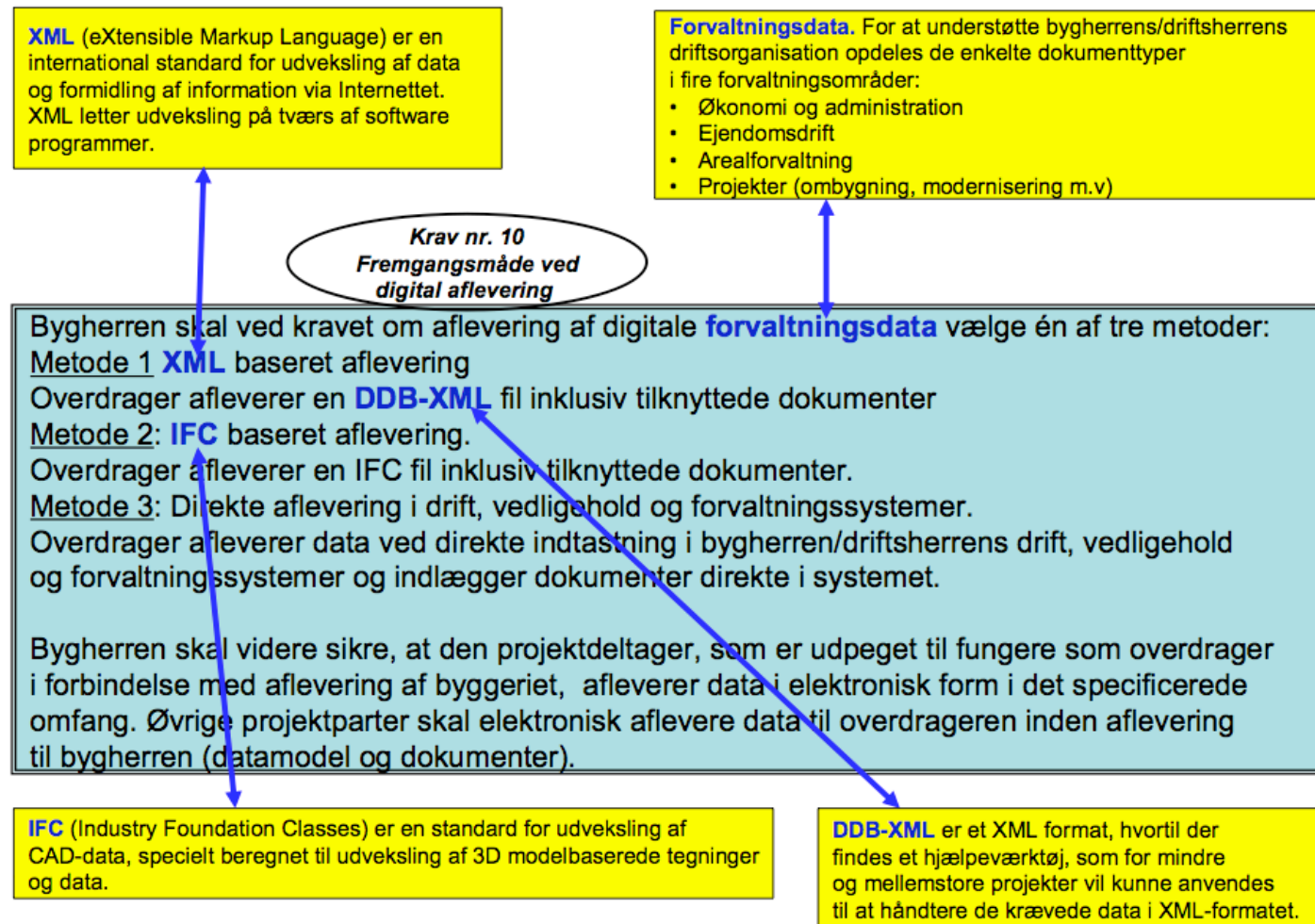
Fra /1/ 'Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri.



# OVERSIGTSSKEMAER OVER BYGHERREKRAV (krav 10)

3/3

## 2.13. Oversigtsskema krav 10 – fremgangsmåde ved digital aflevering



Fra /2/ 'Vejledning til bygherren og rådgiveren Anvendelse af IKT' sid. 18/166



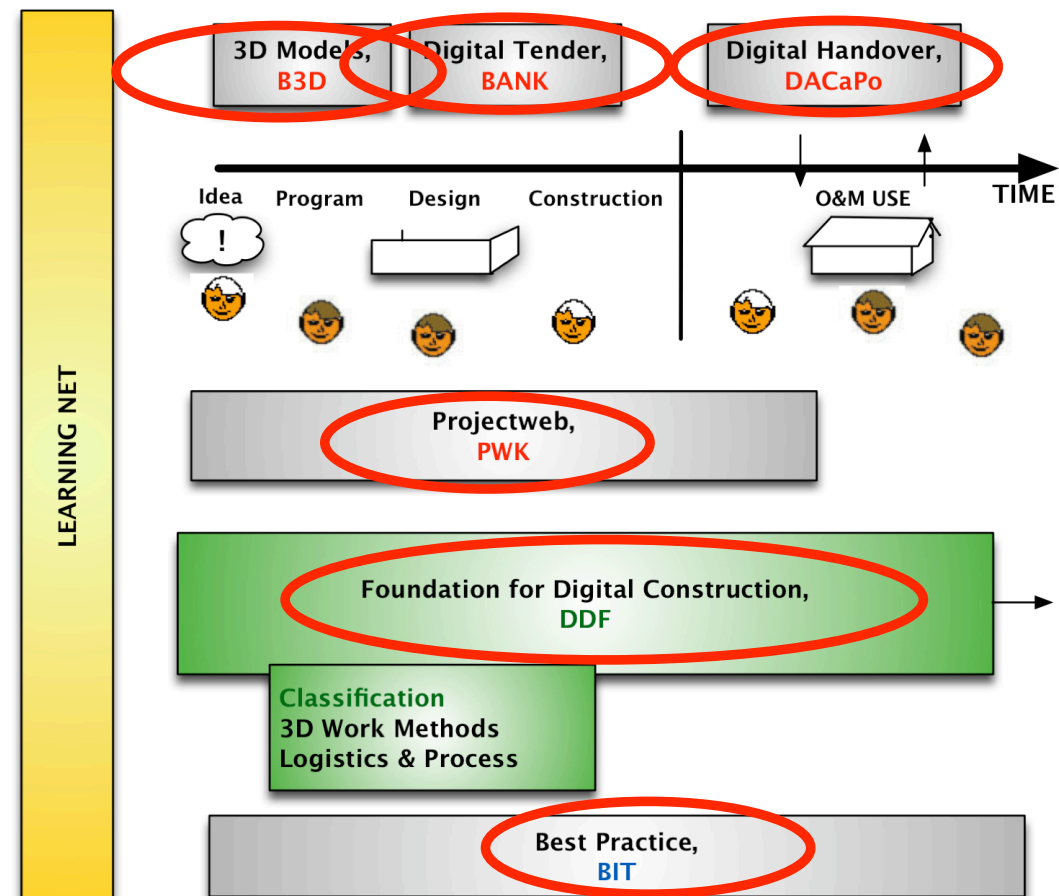
# INDHOLD

- Bekendtgørelsen
- Baggrund for afleveringskravet
- Databehov
- Informationsstrukturer
- XML-baserede datamodeller

# Erhvervs- og Byggestyrelsens initiativ: 2004-2006

www.detdigitalebyggeri.dk

- Indsatsområder
  - Det digitale fundament
  - Digitalt udbud
  - 3D modeller
  - Projektweb
  - Digital aflevering
  - Bedst i byggeriet



## DACaPo konsortiet

DACaPo

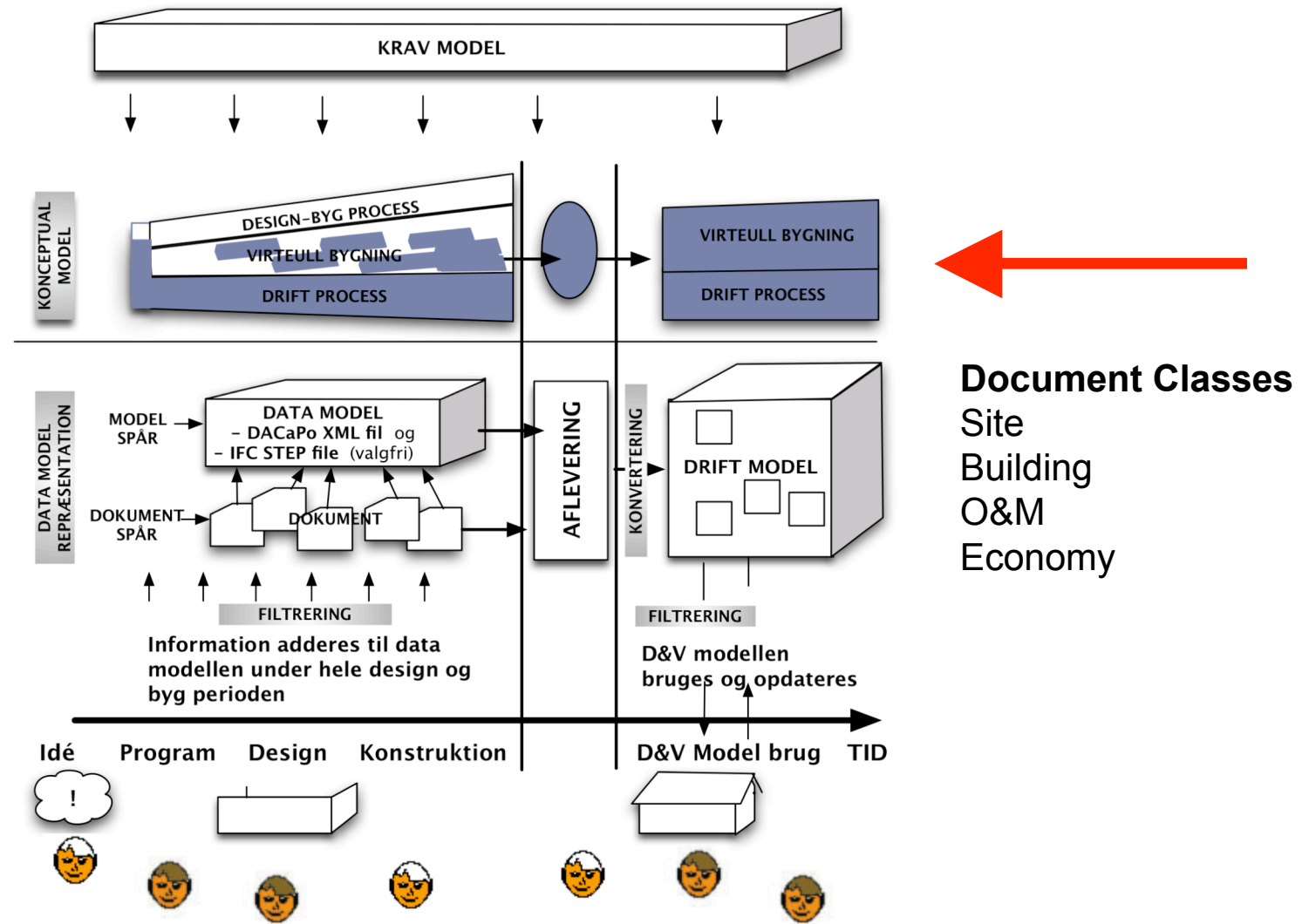
COWI *pihl*

DR AALBORG UNIVERSITET

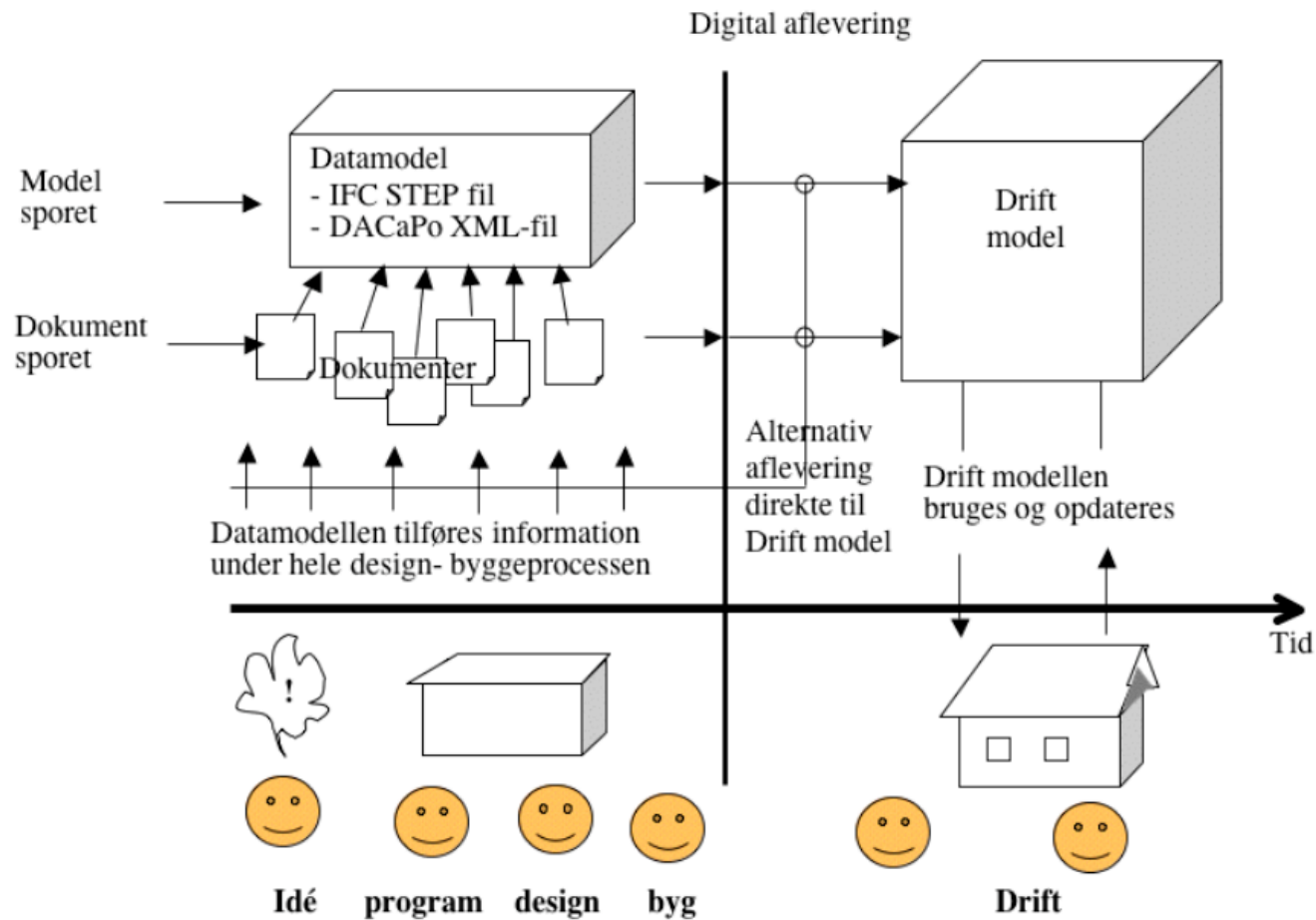


Christiansson P, Fage N, Jensen P A, Johansen J, Carlsen H,  
(2005) DACaPo, Digital aflevering brochure. DACaPo  
konsortiet. Det Digitale Byggeri. Erhvervs- og byggestyrelsen.  
September 2005. (9 pp)  
[http://it.civil.aau.dk/it/reports/2005\\_08\\_23\\_dacapo\\_pjece.pdf](http://it.civil.aau.dk/it/reports/2005_08_23_dacapo_pjece.pdf)

## Princippet for digital aflevering (fra DACaPo konsortiet)



## Digital aflevering (fra /5/ )



# INDHOLD

- Bekendtgørelsen
- Baggrund for afleveringskravet
- Databehov
- Informationsstrukturer
- XML-baserede datamodeller



## Stamoplysninger (10.6.1 /2/)

Bygherren skal til projektets parter levere nødvendige oplysninger som stamdata for ejendomme, bygninger, rum m.v.

Herved sikres, at de driftsdata - der efterfølgende afleveres - passer til den fremtidige driftsorganisation.

Mangellisten skal være digital og følge principperne i standarden fra Foreningen bips.

**Tabel** der indeholder en bruttoliste over oplysninger, der skal afleveres af bygherren.

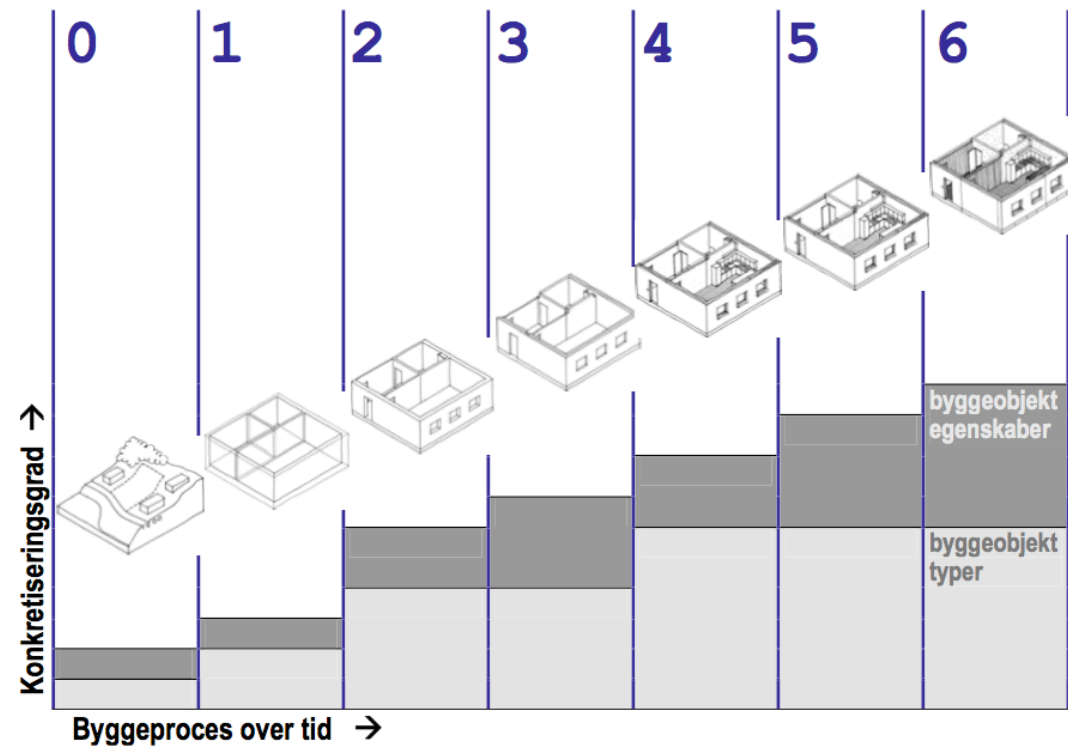
Objekt	Dataindhold	Bemærkning
Ejendom	Nummer	Bygherres ejendoms-ID til den samlede ejendom
	Betegnelse	Bygherres navngivning af den samlede ejendom
Terræn	Nummer	Bygherres Terræn-ID, hvis dette er opdelt i flere områder
	Betegnelse	Bygherres navngivning af terrænområder
Bygning	Nummer	Bygherres Bygnings-ID, hvis der indgår flere bygninger
	Betegnelse	Bygherres navngivning af bygninger
Rum	Nummer	Bygherres rumnummereringssystem ved drift
Organisation	Organisationsnummer	Bygherres oplysning om en ejendom eller lejermåls numeriske tilhørsforhold i organisationen
	Organisationsnavn	Bygherres oplysning om en ejendom eller lejermåls tilhørsforhold i organisationen
Areal/mængde	Mængdekategori	Bygherres oplysning om arealtyper for areal-/mængdetyper
Del/Komponent	Klassifikation	Bygherres oplysning om koder for klassifikation af Del/Komponent/Vedligehold

## Informationsniveauer fra /8/

### 3 Informationsniveauer s.27 /8/

‘De 7 niveauer svarer nogenlunde til den traditionelle faseopdeling af byggeriet, men niveauerne kan tilpasses til andre faseforløb og fremgangsmåder, og rollefordelingen kan variere efter opgavens vilkår.’

0. Programstadiet
1. Tidligt i projektforsløbet.
2. Evt grundlag til tidligt udbud på funktionsniveau.
3. Grundlag for myndighedsbehandling. Koordineringsværktøj for projektets parter.
4. Grundlag for udbud, kalkulation af pris, tilbudsgivning samt planlægning til produktion.
5. Grundlag for produktion
6. Etablering af 'som udført' dokumentation.



Figur 8: Informationsniveauerne fra 0 til 6.

## Informationsniveauer for Bygningsmodellen (bilag2 s.76 /6/)

‘De forskellige anvendelser af bygningsmodellen stiller forskellige krav til bygningsmodellens informationsniveau. I det efterfølgende beskrives 5 karakteristiske informationsniveauer. Disse vil i praksis overlappe hinanden og betragtes dermed ikke som skarpt afgrænsede niveauer.’

- 1 **Volumenmodellen** anvendes primært i forbindelse med visualisering af bygningens overordnede udtryk og volumen samt til anskueliggørelse af bygningens indplacering i forhold til omgivelserne.
- 2 **Rummodel** viser bygningens rum, det vil sige bygningens nyttevolumen. (Dokumentation af krav til rum, Arealer, Rumindhold, Funktion, Termiske forhold)
- 3 **Elementmodel**. Er en overordnet funktionel nedbrydning af bygningens bestanddele. (Afklaring af konstruktionsprincip,.. Placering og geometri af bygningsdele)
- 4 **Bygningsdelsmodel**. (... Detailinformation af bygningsdele..)
5. **Konstruktionsmodel**. (.. for at kunne opføre bygningen... model til udbud og udførelse,



Volumenmodel



Rummodel



Elementmodel



Bygningsdelsmodellen



Konstruktionsmodellen

## Forvaltningsområder og Dokumenttyper (bilag8 s.89 /2/)

‘I nærværende bilag er indholdet af de enkelte dokumenter beskrevet. Bilaget er opbygget alfabetisk. For hver dokumenttype er angivet, hvilken dokumentklasse det enkelte dokument tilhører. ...Der benyttes følgende opdeling i forvaltningsområder: ‘

I nedenstående skema er angivet, hvilke forvaltningsområder dokumentationen typisk understøtter. Opdelingen af dokumenttyperne i forhold til forvaltningsområderne er baseret på et skøn og er alene vejledende.

Forvaltningsområder:

Ø = Økonomi og administration

E = Ejendomsdrift

A = Arealforvaltning

P = Projekter (ombygning, modernisering m.v.)

Dokument-klasse	Dokumenttype	Ø	E	A	P
<b>Byggesags-dokumentation</b>	Byggesagsbeskrivelser	X	X		X
	Arbejds- og bygningdelsbeskrivelser		X		X
	Ansøgninger/tilladelser	X			X
	Detailtegninger og diagrammer		X		X
	Mangellister	X	X		
	Funktionsbeskrivelser		X		X
	CAD-tegninger og modeller		X	X	X
<b>Drifts-dokumentation</b>	Vejledninger (drift, vedligehold, renhold)		X		
	As-build tegninger (hovedtegninger)		X	X	X
	Garantiblade	X	X		X
	Datablade		X		X
	Vedligeholdsplander	X	X		
	Bygningsdelskort		X		
	Indregulerings- måle- og testrapporter		X		
	As-build fotos		X		
<b>Økonomi-dokumentation</b>	Driftsbudgetter	X		X	
<b>Areal-dokumentation</b>	Arealer	X		X	X
	Rumskemaer		X	X	X

## Forvaltningsområder og Dokumenttyper (bilag 8 s.89 /2/, bilag B s.22 /5/)

I vedstående skema er en skematisk oversigt over typiske sammenhænge imellem datamodellens objekter beskrevet i bilag A og dokumenttyper. De angivne sammenhænge er vejledende.

Objekt i datamodel	Dokumenttyper/tegninger
Ejendom	Byggesagsbeskrivelser Arbejds-/bygningsdelsbeskrivelser Ansøgninger/tilladelser As-built CAD-tegninger og modeller Funktionsbeskrivelser Mangellister Vedligeholdplaner Driftsbudgetter Arealopgørelser
Terræn	As-built CAD-tegninger og modeller Vedligeholdplaner
Bygning	Garantiblade/ibrugtagningstilladelser As-built CAD-tegninger og modeller Ansøgninger/tilladelser Vedligeholdplaner Bygningsdelskort
Etage	As-built CAD-tegninger og modeller Arealopgørelser
Rum	As-built tegninger Rumskemaer
Bygningsdel	Garantiblade/ibrugtagningstilladelser As-built CAD-tegninger og modeller Vejledninger Datablade As-built fotos Indregulerings-, tests- og målerapporter Funktionsbeskrivelser
Komponent	Garantiblade/ibrugtagningstilladelser As-built CAD-tegninger og modeller Vejledninger Datablade As-built fotos Indregulerings-, tests- og målerapporter
Arealer/mængder	Arealopgørelser Rumskemaer
Vedligehold	Garantiblade/ibrugtagningstilladelser As-built CAD-tegninger og modeller Vejledninger Datablade As-built fotos

# INDHOLD

- Bekendtgørelsen
- Baggrund for afleveringskravet
- Databehov
- Informationsstrukturer
- XML-baserede datamodeller



# DATAMODEL

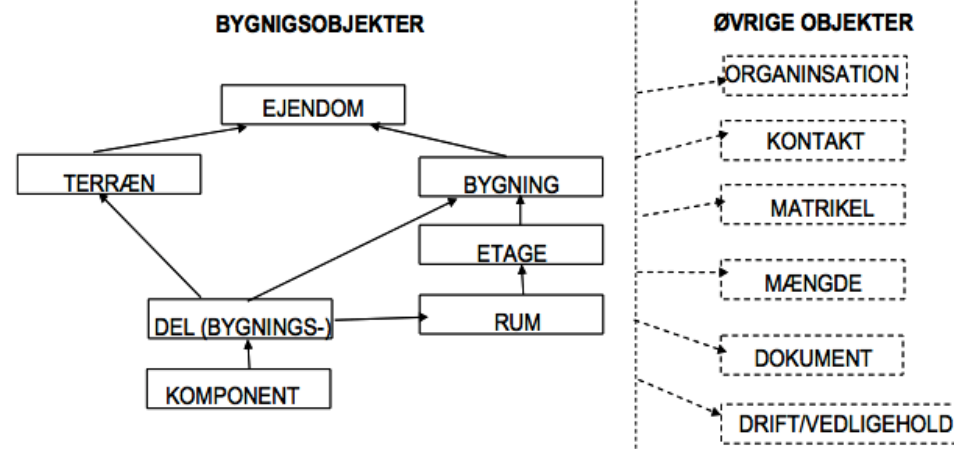
1/2

Datamodellen er objektorientert og består af følgende **bygningsobjekter**:

- Ejendom
- Bygning/Terræn
- Etage
- Rum
- Del (Bygnings-)
- Komponent

Generelle (øvrige) objekter: I tillæg til bygningsobjekterne er der yderligere beskrevet nogle **generelle objekter** i datamodellen (ofte relaterede til bygningsobjekterne

- Dokumenter (CAD-tegninger, fotos, datablade mv.)
- Kontakter (adresser/leverandører mv.)
- Matrikel
- Organisation
- Areal/mængde (fysiske arealer og størrelser som bruttoareal, antal vinduer mv.)
- Drift og vedligehold.



## DOKUMENTER (11.3 /2/)

1/2

Udvælgelsens af dokumenter skal tage udgangspunkt i driftsherrens behov for information. Behovet for information vil være afhængig af forvaltningsområdet.

For alle dokumenter gælder, at der skal påføres metadata (information om dokumentet)

Der benyttes følgende opdeling i **forvaltningsområder**:

- Økonomi og administration
- Ejendomsdrift
- Arealforvaltning
- Projekter (ombygning, modernisering m.v.)

## Repræsentationsformer og udvekslingsformater (s.29 /6/, s.98 /2/)

Repræsentations form	Beskrivelse
Låst format, Uskematiseret (TIF, PDF, PLT)  <b>A</b>	Svarende til udveksling af papirdokumenter; filen indeholder et digitalt print/plot identisk med papirudgaven og uden yderligere informationer.  Alle kan gennem dette format genskabe papirplottet uafhængigt af programmer, opsætning etc.  Indeholder ingen informationer udover hvad der findes på et papirplot.
Låst format, Skematiseret (DWF, PDF)  <b>B</b>	Svarende til ovenstående, blot med information om dataopbygningen i filen, f.eks. laginformationer og inddeling i datafelter. Således kan visningen af filen ændres/sorteres, og der kan hentes information om de enkelte elementers type fra det bagvedliggende skema. Selve filen er stadig låst og kan ikke ændres.  Tegningerne kan ses og printes uden det bagvedliggende system.
Editorbart, uskematiseret (DWG, DGN, DOC, XLS, RTF)  <b>C</b>	Filer i et programspecifikt format, hvor data er ustruktureret (f.eks. almindelig Word-dokument eller CAD-fil uden brug af lag).  Filerne kan ses, redigeres og printes med det angivne program.
Editorbart, skematiseret (DWG, DGN, DOC, XLS, RTF, XML)  <b>D</b>	Filerne udveksles i programspecifikt format og indeholder dermed strukturerede data i form af f.eks. laginformation, opdeling i datafelter etc.  Filerne er ikke låst, og det er derfor muligt at arbejde videre gennem det oprindelige program.  Der kræves det oprindelige system for at få adgang til informationerne, og den korrekte opsætning skal typisk være til stede for at kunne genskabe print/plot.
Editorbart, med filstruktur (DWG, DGN,...)  <b>E</b>	Som ovenstående blot med intakt filstruktur, således at en tegning består af en række referencefiler; typisk én for hvert indgående fag (ARK, EL, KON, ...).  En fil indgår derfor typisk i flere tegninger, og opdateres en fil, vil alle relevante tegninger dermed ligeledes blive opdateret automatisk.  Stiller krav til systematik, disciplin og opsætning hos brugerne for at kunne anvendes.
Objektorienteret (DWG, DGN, IFC)  <b>F</b>	Som ovenfor, blot objektorienteret, således at modellen indeholder ikke-geometriske egenskaber, f.eks. i form af materialer, relationer mellem objekter etc.

## Udvekslingsformater (s.30 /6/, s.99 /2/)

Format	Beskrivelse
TIF	Grafikformat. Det er ikke muligt at lave struktur, ligesom det kun er muligt at lave <u>lavniveaubearbejdning</u> - "på pixel niveau". Ikke afhængig af redigerings-system, output-enhed og lignende.
PLT	Grafikformat - der er ingen struktur og ingen mulighed for <u>efterbearbejdning</u> . I nogen grad afhængig af output-enhed (plotter/printer), men meget anvendt i praksis.
PDF	Generelt dokumentformat. Ikke muligt at viderebearbejde tegningerne. Kan plottes af alle uden behov for det oprindelige system eller lignende. For CAD er der mulighed for at indlejre <u>lag-informationer</u> i filen og dermed mulighed for at påvirke visningen af tegningen efterfølgende samt at hente informationer, der ikke er umiddelbart synlige på plot.  Anbefales af bips til udveksling af digitale tegninger (IT/CAD-Manual 2005).
DWF	AutoCADs bud på et generelt, delvist neutralt format til neutral lagring af dokumenter. Kun <u>view</u> af informationer - redigering ikke muligt - men informationer om <u>lagstruktur</u> , referencefiler og lignende kan bibeholdes. Kan ses af alle og kan plottes uafhængig af CAD-system og plotter/printer.  Anbefales af bips til udveksling af digitale tegninger (IT/CAD-Manual 2005).
DWG	AutoCADs interne format. Afhængig af versionsnummer på systemet. Mulighed for at hente alle informationer - lag og lignende - ligesom det er muligt at viderebearbejde informationerne gennem AutoCAD.
DGN	<u>MicroStations</u> interne format. Afhængig af versionsnummer på systemet. Mulighed for at hente alle informationer - lag og lignende - ligesom det er muligt at viderebearbejde informationerne gennem MicroStation.
IFC	Neutralt udvekslingssystem til <u>CAD-data</u> - beregnet til udveksling af 3D objektorienterede data, men der er mulighed for at udveksle rene geometri informationer.
"Office"	I denne sammenhæng de indbyggede formater i de gængse Office programmer - det vil sige Word, Excel, Visio, Project etc. i Microsoft-verdenen.
XML	Format til udveksling af strukturerede/skematiserede data. Kræver en definition af et skema for modellen med definitioner af indholdet af de enkelte felter.

# INDHOLD

- Bekendtgørelsen
- Baggrund for afleveringskravet
- Databehov
- Informationsstrukturer
- XML-baserede datamodeller

# XML, Extensible Markup Language

1/2

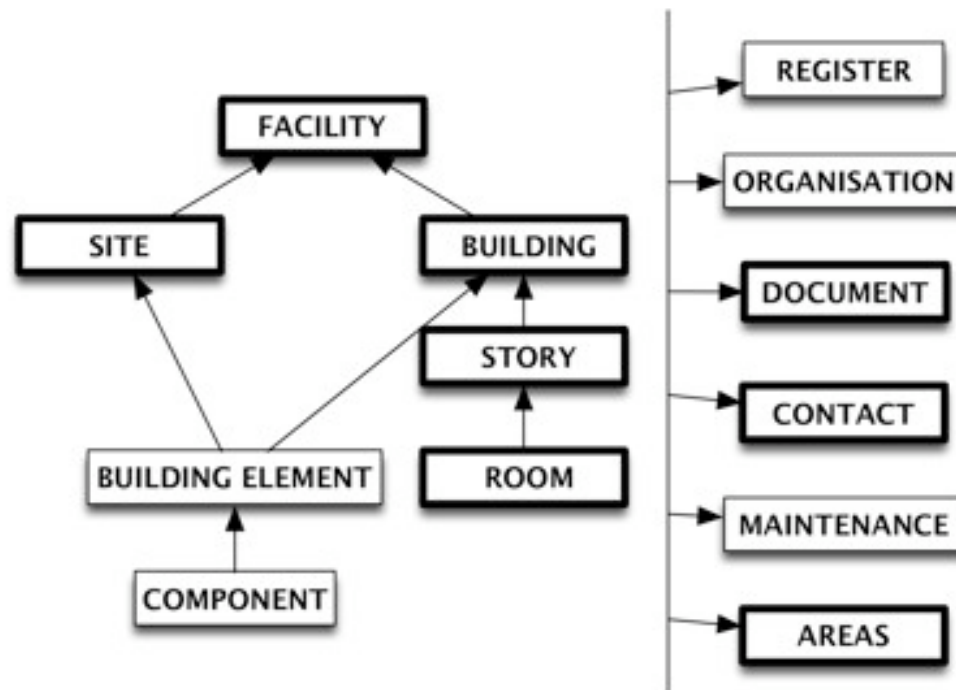
Three DACaPo XML schemas are defined (model, document, type).  
Stored on public repositories. Will support e.g. O&M peer-to-peer solutions.

Document classes are Site, Building, O&M, and Economy

Within document classes documents are defined with label document type (kind) according to representation form (degree of structure such as locked/unlocked, editable, file/object) and file format (TIF, PDF, DOC, XLS, RTF, XML, DWG, DGN, and IFC).

# XML, Extensible Markup Language

1/2



The DACaPo meta data for marking documents is based on **ISO 82045-5** (Application of metadata for construction and facility management).

DACaPo XML is also harmonized with **IFC XML** and **OIO XML** (Offentlig Information Online <http://www.oio.dk>)

The DACaPo XML structure is developed in close contact with the International Alliance for Interoperability, IAI, <http://www.iai-international.org/index.html> , to ensure harmonization with IFC.

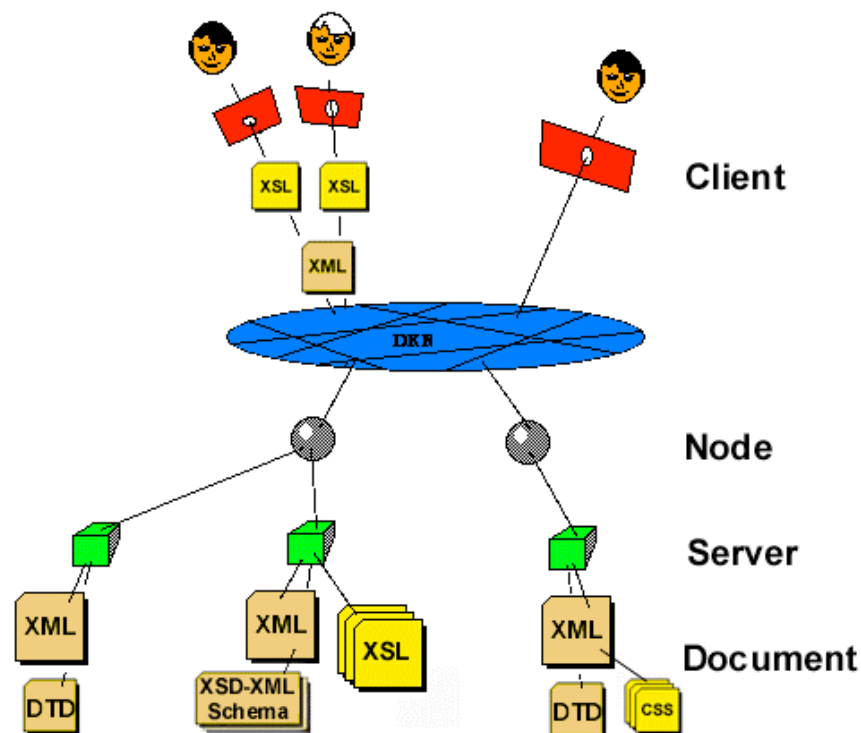
DACaPo XML fra 2005 (foreganger til DDBXML)

<http://it.civil.aau.dk/DACaPoXML/DACaPO.html>



# XML, Extensible Markup Language

1/2



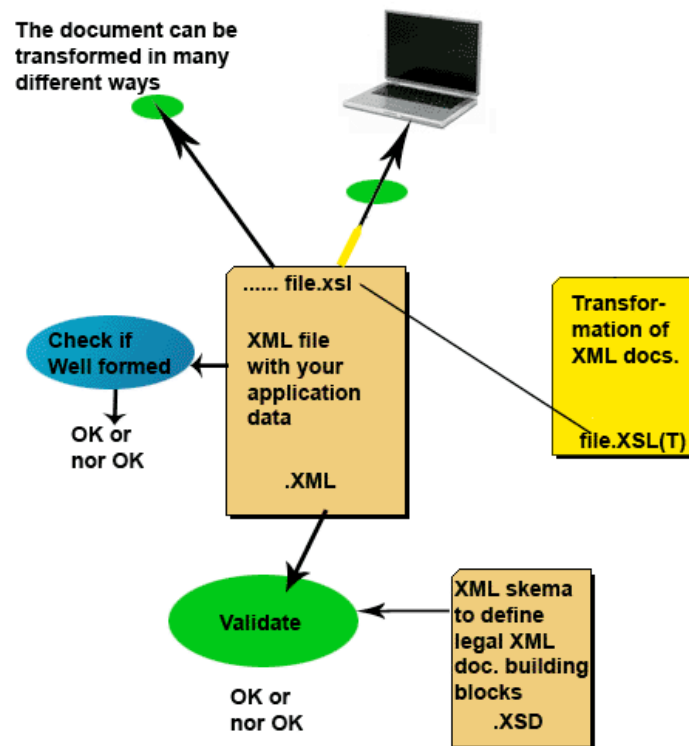
©Per Christiansson 9.2001

XML, Extensible Markup Language, is a simplified subset of SGML, Standard Generalized Markup Language. XML coded files are extensively used to transport information between applications on the Internet.

Til kursus 'Knowledge representations in the Building Process'  
[http://it.civil.aau.dk/education/sem7\\_2009\\_kr\\_it\\_mngmnt/semantic\\_web\\_8\\_9/index.html](http://it.civil.aau.dk/education/sem7_2009_kr_it_mngmnt/semantic_web_8_9/index.html)

# XML, Extensible Markup Language

2/2



Per Christiansson 11 2005

XML, Extensible Markup Language, is a simplified subset of SGML, Standard Generalized Markup Language.

XSL, Extensible Style Sheet Language, [CSS, Cascading Style Sheets, (an older specification) can also be used to do some output formatting]

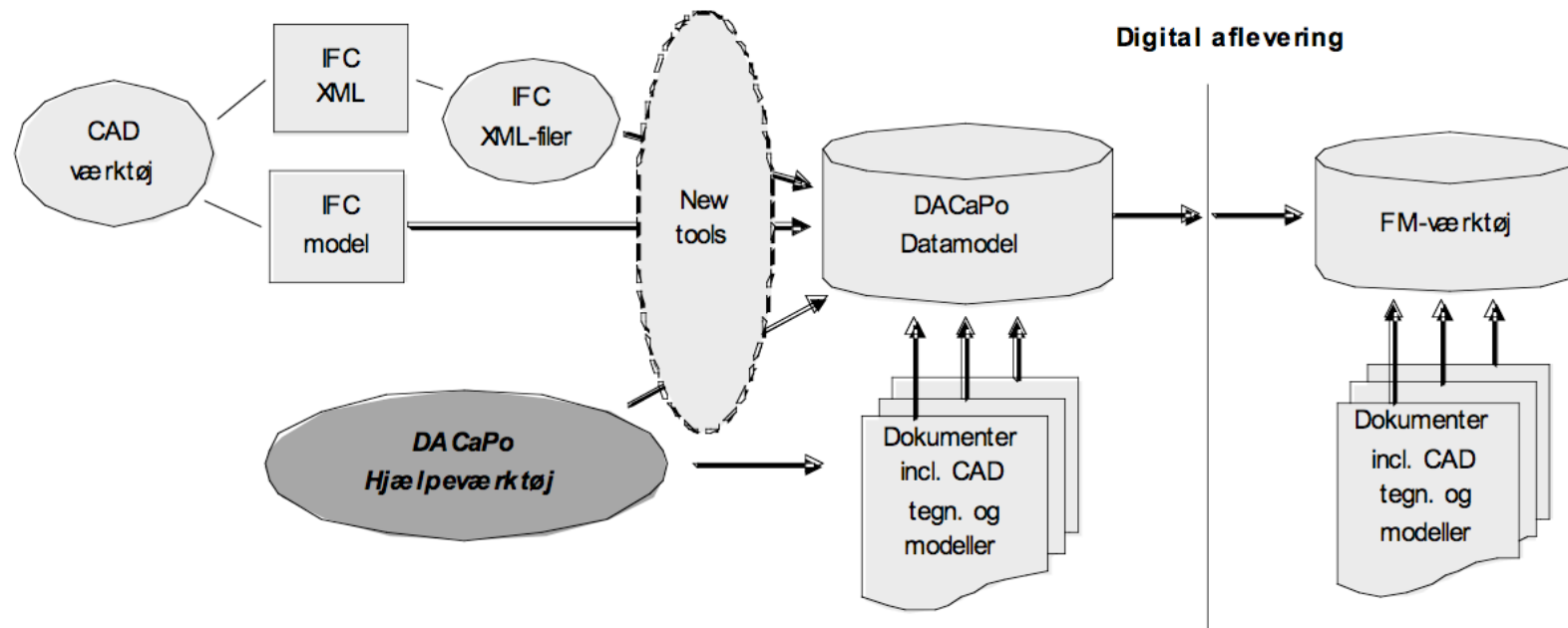
XSLT, Transformation, to select, structure and format output from a XML document. (Tree-to-tree transformations). Basic concepts used in the declarative language is templates and match patterns.

Namespace declaration

<xsl:stylesheet xmlns:xsl= <http://www.w3.org/TR/WD-xsl>">

Til kursus 'Knowledge representations in the Building Process'  
[http://it.civil.aau.dk/education/sem7\\_2009\\_kr\\_it\\_mngmnt/semantic\\_web\\_8\\_9/index.html](http://it.civil.aau.dk/education/sem7_2009_kr_it_mngmnt/semantic_web_8_9/index.html)

## DACAPO XML



Data kan opbygges i sin fulde udstrækning ved hjælp af hjælpeværktøjet. Strukturen i DACaPo XML-filen er lagt så tæt som muligt op ad strukturen i IFC XML-formatet. /6/

## DACAPO support tool

The screenshot shows a web-based application window titled "projekt.xml". The interface is a hierarchical tree structure for a building project. The main categories are Matrikel, Dokument, Etage, and Del. The Etage category is expanded, showing details for "Etage(r) i bygning 1".

Matrikel	<a href="#">add Matrikel</a>		
Dokument	Dokument(er) til bygning 1 <a href="#">add Dokument</a>		
Etage	Etage(r) i bygning 1		
	Etage Id	1	
	Global Id	Ejd1.1.1	
	Etagebetegnelse	1. Sal	
	Mængde	Mængde(r) for etage 1	
		Mængdekategorier	Areal
		Fysisk størrelse	3500
		SI enhed	m3
Dokument	Dokument(er) til etage 1 <a href="#">add Dokument</a>		
Rum	Rum på etage 1 <a href="#">add Rum</a>		
Del	Del(e) i bygning 1 <a href="#">add Del</a>		

At the bottom of the window, there are tabs for "Authentic" and "Browser", and a status bar showing "11.11.2009".

DACaPo Support Tool user interface.

Sid. 44 /6/ 'Bilag E  
Guide til hjælpeværktøj

DACaPo Support tool example.  
(Etage=story, Mængde=quantity, Rum=room, Del=part)

## LITTERATUR

- /1/ Bekendtgørelse om krav til anvendelse af Informations- og Kommunikationsteknologi i byggeri. (7 sider). <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=27419>
- /2/ Vejledning til bygherren og rådgiveren Anvendelse af IKT. Erhvervs- og Byggestyrelsen. 30-01-2007. (116 sider). [http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/vejledning\\_bygherre\\_raadgiver.pdf](http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/vejledning_bygherre_raadgiver.pdf)
- /3/ Vejledning til entreprenøren Anvendelse af IKT. Erhvervs- og Byggestyrelsen. 30-01-2007. (108 sider). [http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/vejledning\\_entreprenoer.pdf](http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/vejledning_entreprenoer.pdf)
- /4/ Byggherrekravene. (5 sider). <http://detdigitalebyggeri.dk/content/view/219/491/>
- /5/ Sabroe H, Johansen J, Fage N, Christensen L, Buchardt L, Emborg J , Christiansson P, Carlsen H, Jensen P A (2006) Byggherrekrav - Digital Aflevering. Kravspecifikation - revision 2/final. Det Digitale Byggeri. Erhvervs- og byggestyrelsen. Marts 2006. (42 pp).  
Keywords: Byggherre, krav, aflevering, datamodel  
[http://it.civil.aau.dk/it/reports/2006\\_03\\_kravspec\\_dacapo\\_final.pdf](http://it.civil.aau.dk/it/reports/2006_03_kravspec_dacapo_final.pdf)
- /6/ Sabroe H, Johansen J, Fage N, Christensen L, Buchardt L, Emborg J , Christiansson P, Carlsen H, Jensen P A (2006) Byggherrekrav - Digital Aflevering. Vejledning - revision 2/final. Det Digitale Byggeri. Erhvervs- og byggestyrelsen. Marts 2006. (49 pp).  
Keywords: Byggherre, vejledning, aflevering, datamodel  
[http://it.civil.aau.dk/it/reports/2006\\_03\\_vejledning\\_dacapo\\_final.pdf](http://it.civil.aau.dk/it/reports/2006_03_vejledning_dacapo_final.pdf)
- /7/ Samarbejdsaftale om IKT - paradigma og vejledning. Erhvervs- og Byggestyrelsen. 19-02-2006. (24 sider). [http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/Samarbejdsaftale\\_om\\_IKT.pdf](http://detdigitalebyggeri.dk/dokumenter/Samarbejdsaftale_om_IKT.pdf)
- /8/ 3D arbejdsmetode 2006. Bips. 2006-06-30. (70 pp.)

# END

<http://it.civil.aau.dk>

(<http://www.vicspace.org>  
<http://it.civil.aau.dk/it/projects/>)